

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

A bibliography

- (19) [Country of Issue] Japan Patent Office (JP)
- (12) [Official Gazette Type] Open patent official report (A)
- (11) [Publication No.] JP,5-330401,A
- (43) [Date of Publication] December 14, Heisei 5 (1993)
- (54) [Title of the Invention] Collision-detection sensor
- (51) [The 5th edition of International Patent Classification]

B60R 21/32 8920-3D
G01L 5/00 F 8505-2F
G01P 15/00 D

[Request for Examination] Un-asking.

[The number of claims] 1

[Number of Pages] 16

(21) [Filing Number] Japanese Patent Application No. 4-324924

(22) [Filing Date] November 10, Heisei 4 (1992)

(31) [Priority Document Number] Japanese Patent Application No. 4-109002

(32) [Priority Date] Common 4 (1992) March 31

(33) [Country Declaring Priority] Japan (JP)

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000004695

[Name] Japan, Inc. autoparts research institute

[Address] 14, Iwatani, Shimohasumi-cho, Nishio-shi, Aichi-ken

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000004260

[Name] Nippondenso Co., Ltd.

[Address] 1-1, Showa-cho, Kariya-shi, Aichi-ken

(72) [Inventor(s)]

[Name] Taguchi Masahiro

[Address] 14, Iwatani, Shimohasumi-cho, Nishio-shi, Aichi-ken A Japan, Inc. autoparts general research within a station

(72) [Inventor(s)]

[Name] Tominaga Motonori

[Address] 14, Iwatani, Shimohasumi-cho, Nishio-shi, Aichi-ken A Japan, Inc. autoparts general research within a station

(72) [Inventor(s)]

[Name] Matsubase Toshiaki

[Address] 1-1, Showa-cho, Kariya-shi, Aichi-ken Inside of Nippondenso Co., Ltd.

(74) [Attorney]
[Patent Attorney]
[Name] Ito ****

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

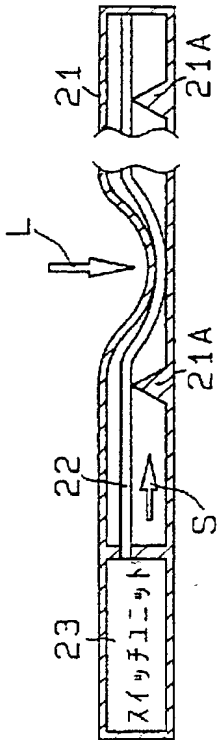
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

An epitome

(57) [Abstract]

[Objects of the Invention] Assembly manufacture is cheap and easy and realizes positive actuation.
[Elements of the Invention] It has the housing 21 of the shape of a long picture arranged along with a vehicles panel, and a wire 22 is stretched from the switch unit 23 of an end to the other end in housing 21. If a vehicles panel deforms in the thickness direction of housing 21 by collision, straight line length of a wire 22 will become short, a switch unit 23 will operate, and a collision-detection signal will be emitted. Since surface treatment of a contact prolonged in the conventional **** longitudinal direction and time and effort of installation are not needed, cheap and reliable detection can be made.

[Translation done.]



[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] a substrate of the shape of a long picture arranged along with a vehicles panel -- having -- this substrate top -- deformation to the substrate thickness direction of the above-mentioned vehicles panel -- displacement -- an amount -- displacement of a substrate longitudinal direction -- displacement changed into an amount -- a collision-detection sensor characterized by to establish a conversion means and a detection means which operates in response to displacement of a substrate longitudinal direction, and emits a collision-detection signal.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the collision-detection sensor which detects the collision of the vehicles side effectively about a collision-detection sensor.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a collision-detection sensor, conventionally, detect the collision of the direction of a vehicles transverse plane by an acceleration sensor etc., the air bag contained in the vehicles steering section is made to develop, and what takes care of crew is used widely.

[0003] In order to plan efficiency of crew protection in recent years, the collision (side **) of the direction of the vehicles side is detected. As a collision-detection sensor which making the air bag installed inside the getting-on-and-off door etc. develop is proposed, and it uses for this use the inside of a door panel -- this -- meeting -- a vehicles cross direction -- a small tea ceremony room -- the long picture of the pair which counters at leisure -- a conductor -- a board -- preparing -- the method of the inside of the panel at the time of a detection contact, nothing, and a collision -- that a part of detection contact carries out [that] a contact flow in connection with displacement is known (for example, USP No. 4,966,388).

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] in order [however,] to secure the positive flow at the time of contact over a long period of time by the above-mentioned conventional collision-detection sensor -- a long picture -- a conductor -- it is necessary to perform surface treatment, such as gold plate, all over the opposed face of a board, and increase of a man day and cost is not avoided. moreover, a conductor -- in order to make the opposite gap of a board into the optimal constant value, careful cautions were needed for assembly.

[0005] This invention solves this technical problem, and assembly manufacture is cheap and easy and it aims at offering the collision-detection sensor which realizes positive actuation.

[0006]

[Means for Solving the Problem] the long-picture-like substrate 21 with which a collision-detection sensor was arranged along with the vehicles panel 11 when a configuration of this invention was explained -- having -- this substrate 21 top -- deformation to the substrate thickness direction of the above-mentioned vehicles panel 11 -- displacement -- an amount -- displacement of a substrate longitudinal direction -- the displacement changed into an amount -- the conversion means 22 and the detection means 23 which operate in response to displacement of a substrate longitudinal direction, and emit a collision-detection signal establish.

[0007]

[Function] In the above-mentioned configuration, if a panel 11 deforms in the substrate thickness direction by collision, this amount of deformation displacement will be changed into the amount of displacement to a substrate longitudinal direction by the displacement conversion means 22, the detection means 23 will operate, and a collision-detection signal will be emitted.

[0008] Since the surface treatment of the contact prolonged in the conventional **** longitudinal direction and time and effort of installation are not needed that what is necessary is just to form the detection means 23 in one place of a substrate longitudinal direction, cheap and reliable detection can be made.

[0009]

[Example 1] In drawing 1, collision-detection sensor 20A of the shape of a long picture prolonged to a cross direction in the up-and-down mid-position is prepared in the vehicles door 10. It is fixed to the door beam pipe 15 prolonged [rectangular section / thin] to forward and backward in the inside of nothing and a vehicles door, and this collision-detection sensor 20A is located in contact with the door outer panel 11, as shown in drawing 2. The upper part of the door inner panel 12 is lit in response to the detecting signal of collision-detection sensor 20A, and the inflator 90 which carries out expansion bulge of the air bag 100 to the interior of a room is formed in it like illustration.

[0010] The details structure of a collision-detection sensor is shown in drawing 3 - drawing 5. In the long sensor housing 21, a switch unit 23 is formed at an end, the displacement detection means slack wire 22 is prolonged towards the housing other end from this, and the tip is being fixed to the housing end wall. The back is in contact with convex wall 21A of the triangular cross section which formed the wire 22 in the method side of the inside of substrate slack of housing 21 (inferior surface of tongue of drawing 3) at the fixed gap.

[0011] A switch unit 23 consists of coil-spring 23D which connects between the other end of cantilever 23B which an end contacts, and cantilever 23B, and a housing end wall to limit switch 23A and the actuation child of this as shown in drawing 4, it is fixed to cantilever 23B and tension is given to the end face of the above-mentioned wire 22 by coil-spring 23D.

[0012] These collision-detection sensors 20A and 20B are formed in a driver's seat door and a front passenger door (drawing 6), and are connected to the ignition plugs 90A and 90B of each inflator, respectively.

[0013] If the impact shown by the arrow head L of drawing 2 is added, the outer panel 11 of a door 10 will deform into the inner direction, and as the arrow head L of drawing 7 also shows the housing 21 of collision-detection sensor 20A prepared along with this, deformation displacement is carried out in the shaft direct direction. In connection with this, a wire 22 curves greatly [among convex wall 21A] like illustration from the straight line condition of the minimum distance, and shaft-orientations length becomes short. Consequently, coil-spring 23D (drawing 8) is resisted, cantilever 23B is lengthened in the direction of arrow head S, limit switch 23A operates, and that contact energizes to ignition-plug 90A (drawing 6) of closing and an inflator 90.

[0014]

[Example 2] **** which replaces with the circular wire 22 of an example 1, and is shown in drawing 9 -- the flat metal strip 26 can also be used.

[0015]

[Example 3] A opening is prepared in the way side (upper surface of drawing) outside housing 21 in the mid-position between convex wall 21A, on the other hand, the plate 25 of the T character cross section supported by the housing side with the elastic body 24 in the inferior-surface-of-tongue periphery is formed, and the main heights are made in contact with the side of a wire 22 in drawing 10 through the above-mentioned opening.

[0016] According to this structure, even if an impact inputs near right above [convex wall 21A], a wire 22 is made to curve enough through the above-mentioned plate 25, and positive collision detection is possible.

[0017]

[Example 4] As the plate 25 explained in the example 3 is shown in drawing 11, it is also possible to prepare a large number in the longitudinal direction of housing 21, and substantial sensor length can be changed by changing the number of installation of a plate 25. Moreover, although the variation of the shaft-orientations length of a wire 22 is based on the displacement of each plate 25 as shown in

drawing 12 , since it is total, if what can detect wire movement magnitude as a switch unit 21 is used, it can also know collision area.

[0018]

[Example 5] In drawing 13 , the heights inferior surface of tongue of a plate 25 and the side of the housing 21 which counters this are made into the wave of isomorphism. If an impact joins a plate 25 (the arrow head L of drawing 14), plate heights will move in the direction of the housing side, and will sandwich a wire 22 among these wave sides. Thereby, the shaft-orientations length of a wire 22 changes (the arrow head S of drawing). According to this structure, also when the amount of displacement of a plate 25 is small, a wire 22 is displaced comparatively greatly and high detection sensitivity is obtained.

[0019]

[Example 6] The portion located directly under [of a plate 25 / heights] the metal strip 28 arranged in housing 21 is fabricated in drawing 15 to the wave, if it displaces in the thickness direction where a plate 25 approaches the housing side in response to an impact (drawing 16), the metal strip 28 will be made to extend in the shape of an abbreviation straight line, and shaft-orientations length will change (the arrow head S of drawing).

[0020]

[Example 7] The example of further others of this invention is shown in drawing 17 - drawing 21 . front view -- a rectangle length board (drawing 17) -- a substrate -- on the base 38, three metal strips 32A, 32B, and 32C which set a gap crosswise and are prolonged to a longitudinal direction are arranged in parallel with the base 38. The end of these strips 32A-32C is fixed to the end of the base 38, it is fixed to the edge of the bars 33A, 33B, and 33C energized with the coil spring 34 installed inside to the left of drawing, respectively, and tension is given to the other end. And the septum 39 of the thin meat prolonged from the end face of each bars 33A-33C was located among the flat-spring contacts 35A, 35B, 36A, 36B, 37A, and 37B which it prepared each in the edge of the base 38 one pair, and has prevented the flow of these contacts.

[0021] The strips 32A and 32C located in the both sides on the base 38 are prolonged so that the upper surface may touch a pair each of leaves 30A and 30B countered and prepared in the base mid-position and an edge location (drawing 18 , drawing 20). Moreover, strip 32B located in the center on the base 38 penetrated the inner space of Frames 31A and 31B prepared between leaf 30A of a up Norikazu pair, and 30B, and was prolonged (drawing 19), and the vertical side is in contact with the opposed face (drawing 21) fabricated by the wave of the isomorphism which counters by the upper and lower sides. In addition, as for the above-mentioned strips 32A and 32C, the inferior surface of tongue has extended in contact with these frames 31A and 31B (drawing 19 , drawing 20).

[0022] if impulse force LC act and leaf (drawing 22 , drawing 23) 30A be make to deform down the drawing in the collision detection sensor of this structure , the length in alignment with the base longitudinal direction of strip 32A will become short , as bar 33A resist the spring force and the arrow head SC of drawing 23 show , it will move to the method of the right , and the septum 39 will separate from between flat spring contact 35A and 35B (drawing 24) , and these contacts will flow .

[0023] Moreover, it moves in the direction which this will deform below if the impulse force by the body which collided locally as shown in drawing 25 joins frame 31A, strip 32B is inserted between wave sides, and the real length becomes short, resists the spring force, and bar 33B shows by the arrow head SP of drawing 26 , and the flat-spring contacts 36A and 36B carry out a contact flow.

[0024] Thus, the large collision of area can be comparatively detected by deformation of leaves 30A and 30B, and the local and large collision of a load can be detected by deformation of Housing 31A and 31B.

[0025]

[Example 8] In drawing 27 and drawing 28 , in housing 41, a housing wall is touched in the thickness

direction and the sealing tube object 42 which is located in the center and prolonged to a longitudinal direction is arranged in the vertical direction. The end side of the tube object 42 is penetrated, a piston 44 is inserted, and this piston 44 is energized with the coil spring 45 in the back. The liquid 43 is enclosed with the inner space of the above-mentioned tube object 42 closed by the piston 44. The end face of a piston 44 located out of the tube object 42 has countered the limit switch 46 formed in the end face of housing 41.

[0026] If Impact L is added from the thickness direction of housing 41 (drawing 29), housing will deform into the inner direction, the tube object 42 is also transformed in connection with this, and the capacity decreases. A piston 44 resists the spring force of a coil spring 45 by this capacity reduction, it extrudes in the direction of arrow head S of drawing, and this is made to operate in contact with a limit switch 46.

[0027]

[Example 9] In drawing 30 and drawing 31 , the covering object 49 of a KO character cross section is fixed and established by the pin 47 on the long base 48 of a rectangle cylinder cross section, and the tube objects 42A and 42B which enclosed liquid are installed to a longitudinal direction in the space formed in covering object 49 lower part. The piston explained to the end in the above-mentioned example 8 was prepared in these tube objects 42A and 42B, respectively, and limit switches 46A and 46B have countered this piston.

[0028] The cantilever springs 40A and 40B which set the gap on the covering object 41 at the longitudinal direction, and were made into hard flow by turns are formed, after these cantilever springs 40A and 40B carry out a curve rise towards a tip, they were crooked to the lower part, and the covering object 49 extracted them, and they are in contact with the side of the tube objects 42A and 42B through a hole.

[0029] If a deer is carried out and impulse force LC is added (drawing 32), the cantilever springs 40A and 40B will deform below, and will be made to transform the tube objects 42A and 42B in the flat direction, a piston will move by capacity reduction at this time, and limit switches 46A and 46B will operate.

[0030]

[Example 10] This example was transposed to the three tube objects 42A, 42B, and 42C, as the strip (32A-32C of drawing 17) in an example 7 was shown in drawing 33 , and these tube objects 42A-42C are prolonged to the longitudinal direction through the inside of leaf 30A, 30B lower part, and a frame 51. Moreover, the end face of the pistons 44A, 44B, and 44C prepared in the edge of each tube objects 42A-42C has countered limit switches 46A, 46B, and 46C, respectively.

[0031] In this structure, if impulse force L is added on leaf 30B (drawing 34), leaf 30B will deform below and will carry out flat deformation of tube object 42C. Piston 44C is extruded by the capacity reduction at this time (the arrow head S of drawing 35), and limit switch 46C operates.

[0032] Moreover, if impulse force L is added and this deforms on a frame 51 (drawing 36), tube object 42B will carry out flat deformation, piston 44B is extruded, and limit switch (arrow head S of drawing 37) 46B operates.

[0033]

[Example 11] In drawing 38 , the bracket 127 of a gate type cross section is attached in the door beam pipe 115 prolonged to forward and backward in the inside of a vehicles door, and collision-detection sensor 20A is fixed to this. This sensor 20A has the heavy-gage tabular frame 121,122 of the rigid high pair which sets a gap and counters in the direction of vehicles inside and outside (longitudinal direction of drawing), and these frames 121,122 are long boards which meet the door beam pipe 115 as shown in drawing 39 and drawing 40 . The above-mentioned frame 121,122 is contained in the covering 125 of rigid low thin meat, and, as for this covering 125, the vertical edge is making the mountain type cross section.

[0034] **** 211,221 which projects in the opposite direction is formed in longitudinal direction two or more locations of a center section, and the wire 123 which a slot 212,222 is formed in the center

of an end face at these **** 211,221, and is horizontally prolonged in a slot 212,222 is located in the opposed face of the above-mentioned frame 121,122. Caulking immobilization of the rod 232 which has the screw section at the tip of a wire 123 is carried out, and this rod 232 is inserted in the block 124 formed in the frame 121, with a nut 241, it loosens and is fixed that there is nothing. Caulking immobilization of the offset lever 231 which mentions details later is carried out at the end face of a wire 123.

[0035] **** 213 is formed in the above-mentioned frame 121 towards the frame 122 near the upper limb, and **** 214 (drawing 40) lower than these is formed in the frame 121 between above-mentioned **** 221.

[0036] While the above-mentioned offset lever 231 is inserted into the central guide hole of the switch unit body 261 which the medial axis prepared in the end circles of a frame 121,122, the end of the offset spring 264 which carried out elongation deformation is connected with each stop piece prolonged up and down from the side of a medial axis.

[0037] Spool 262 contacts the inner edge of the above-mentioned medial axis, and this spool 262 is energized in the protrusion direction with the set spring 263 in the end face. Magnet M is formed in the end face periphery of spool 262. In the body 261 surrounding the above-mentioned spool 262, the reed switches R1 and R2 of a pair are arranged by the vertical location, and these reed switches R1 and R2 are connected to the ignition plug of the inflator of **** through waterproofing insulation seal resin 265 and a reed wire 266.

[0038] In the collision-detection sensor of the above-mentioned structure, as shown in drawing 41 , when the bumper 180 of collision vehicles hits sensor 20A in the vehicles door 110 directly, it moves to the method of inside until the covering 125 of collision-detection sensor 20A deforms through the shell plate 111 of a door like drawing 42 and a frame 122 touches **** 213, and a gap with a frame 121 becomes small. For this reason, the wire 123 inserted in between **** 211,221 is crooked among these, and substantial (drawing 43) horizontal length becomes short. Consequently, the offset lever 231 is pulled out, spool 262 marches out (method of the right of drawing 39), Magnet M approaches reed switches R1 and R2, and that switch contact closes.

[0039] Since it is made for many wires 123 to be crooked in a part, the horizontal effective length by whom these were added makes spool 262 fully displace, although there is comparatively little change of the opposite gap of a frame 121,122 since planar pressure is low when the hit side of a bumper 180 and sensor 20A is large.

[0040] On the other hand, when the door shell plate 111 deforms locally in a street LGT etc. by door switching operation, since crookedness of a wire 123 is produced only in this portion, the movement magnitude of spool 262 is small and reed switches R1 and R2 do not operate.

[0041] An example in case there is a bumper 180 of collision vehicles caudad from the installation location of collision-detection sensor 20A is shown in drawing 44 . In this case, half the bottom of the door shell plate 111 deforms into the inner direction (left of drawing), and the frame 121,122 which counters in connection with this changes a posture in the shape of reverse 8. Thereby, **** 211,221 shifts also in the vertical direction with the opposite direction, especially the wire 123 inserted in the slot 222 by this gap is crooked in the vertical direction, and reed switches (drawing 45) R1 and R2 carry out a contact flow.

[0042] The case where sideslipped by vehicles slipping to drawing 46 etc., and it collides with a pole etc. is shown. Collision-detection sensor 20A deforms the outside frame 122 into the method of inside greatly locally by this collision (drawing 47), and the opposite gap between frames 121,122 serves as min. A wire 123 contacts not only high **** 211,221 but low **** 214, and is crooked, the amount of crookedness becomes large, the substantial level length of a wire 123 becomes sufficiently short, and reed switches R1 and R2 operate.

[0043] Since each reed switches R1 and R2 of an operation (D) seat and an assistant (P) seat are connected to the serial before and behind ignition plugs 190A and 190B, respectively as shown in drawing 48 , the reliability of connection with the ignition plugs 190A and 190B in this example of air

bag actuation improves.

[0044]

[Example 12] As shown in drawing 49, only the structure divided into two or more pieces 122A, 122B, and 122C, then the frame pieces 122A-122C which correspond in a local collision can move an outside frame to a longitudinal direction, and contact with the obstruction at the time of door closing motion and the collision with a pole object can be distinguished certainly. In addition, it is further effective when covering 125 is also divided into each piece in this case.

[0045]

[Example 13] In drawing 50, the example of further others of collision-detection sensor 20A is shown, and cementation immobilization of the frame 122 to which cementation immobilization of the opening edge is carried out on a frame 121 considering the whole as a mountain type container-like cross section, and covering 125 counters the container top inside of covering 125 is carried out at it. Also according to this structure, there is the same effect as each above-mentioned example.

[0046]

[Example 14] As shown in drawing 51, while preparing the main part section of collision-detection sensor 20A which consists of a frame 121, 122 which counters in a vehicle's door, it is good also as a configuration which forms the switch unit body 261 in the vehicle interior of a room, and lets a wire 123 pass for between these in an epilogue and this tube 130 with a flexible tube 130. According to this configuration, in addition to the effect of each above-mentioned example, in order to contain electric system to the good vehicle interior of a room of an environmental condition, reliability improves.

[0047]

[Example 15] As shown in drawing 52, it may replace with the wire 123 between **** 211, 221, and a fiber optic cable 140 may be arranged. That is, in drawing, an optical fiber 140 is prolonged, it extends, between **** 211, 221 is turned up by the other end, and it has returned from the light emitting device 143 of the circuit section 141 prepared in the covering 125 end section to the photo detector 142 of the circuit section 141 again.

[0048] An example of the circuitry of a light sensing portion is shown in drawing 54. The output of a photo detector 142 is amplified with amplifier 144, and is inputted into the reversal terminal of a comparator 145 as voltage V_0 , and the voltage V_1 which the partial pressure was carried out to the noninverting terminal of a comparator 145 in resistance R_1 and R_2 , and was charged by Capacitor C inputs it. And when set to $V_0 < V_1$, it is constituted so that the air bag drive circuit 150 may operate.

[0049] A deer is carried out, and since the crookedness speed of an optical fiber becomes quick so that collision speed becomes quick as shown in drawing 55, the attenuation factor of V_0 becomes large. On the other hand, since it is charged by Capacitor C , and the voltage of V_1 is decreased with a predetermined time constant, when the vehicle speed is slow, it is not set to $V_0 < V_1$, but since it is set to $V_0 < V_1$ when the vehicle speed is quick, it can detect a collision.

[0050] since it will follow V_1 relatively [fluctuation / of V_0] and it not only can perform detection of collision speed by selecting R_2 and C suitably to the damping property of an optical fiber, but will be changed, even if it changes the output V_0 of a photo detector by the cause of environmental temperature, dirt, etc. if this detector is used -- a usual state -- ** -- a collision is detectable by the same attenuation factor.

[0051] While magnitude, speed, etc. of a collision are detectable, even if it detects the phase of the received light, a deviation, and frequency by the above-mentioned quantity of light change, the magnitude of a collision etc. is detectable similarly.

[0052]

[Example 16] If a fiber optic cable 140 is extended to the vehicle interior of a room and the circuit section 141 is formed here as shown in drawing 56, the environmental condition of the circuit section 141 can be made to improve.

[0053]

[Example 17] You use two fiber-optic cables 140A and 140B, make it close to one side of prism 4C which prepared the end face in cap 4D, and may make it reflect light within prism 4C, as it replaces with turning up a fiber-optic cable and is shown in drawing 57 .

[0054]

[Example 18] In drawing 58 , mirror 4E in cap 4D carries out opposite contact of the tip of one fiber-optic cable 140, and while introducing light from one side of the end face of the branched cable 140, the reflected light is derived from another side of the cable 140 other end. There is the same effect as the above-mentioned example also by this configuration.

[0055]

[Example 19] Furthermore, it can replace with a wire 123 and a liquid can also be used. In drawing 59 , between the opposite frames 121,122, the resisting pressure tube 150 which enclosed the liquid is arranged, and the end leads to the pressure sensor formed in the vehicle interior of a room with the resisting pressure hose 151, as shown in drawing 60 .

[0056] A deer is carried out, if the resisting pressure tube 150 deforms into a concave as a collision shows to drawing 61 , as drawing 62 shows, fluid pressure will go up and a collision will be detected.

[0057] There is the same effect as each above-mentioned example also by this configuration.

[0058]

[Effect of the Invention] Like the above, according to the collision-detection sensor of this invention, collision deformation of the vehicles panel in the large range of the longitudinal direction is detectable, and assembly manufacture is cheap and easy and can realize positive actuation with the detection means formed in one place of a long substrate.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] a part of vehicles door in the example 1 of this invention -- it is fracture front view.

[Drawing 2] It is the II-II line cross section of drawing 1 .

[Drawing 3] III-III of drawing 2 It is a line cross section.

[Drawing 4] It is the IV-IV line cross section of drawing 3 .

[Drawing 5] V-V of drawing 3 It is a line cross section.

[Drawing 6] They are the schematics of a collision-detection sensor.

[Drawing 7] It is the cross section showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 8] It is the cross section showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 9] It is the cross-sectional view of the collision-detection sensor in the example 2 of this invention.

[Drawing 10] It is the partial drawing of longitudinal section of the collision-detection sensor in the example 3 of this invention.

[Drawing 11] It is the whole collision-detection sensor drawing of longitudinal section in the example 4 of this invention.

[Drawing 12] It is the whole drawing of longitudinal section showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 13] It is the partial drawing of longitudinal section of the collision-detection sensor in the example 5 of this invention.

[Drawing 14] It is the partial drawing of longitudinal section showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 15] It is the partial drawing of longitudinal section of the collision-detection sensor in the example 6 of this invention.

[Drawing 16] It is the partial drawing of longitudinal section showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 17] It is the front view of the collision sensor in the example 7 of this invention.

[Drawing 18] XVIII-XVIII of drawing 17 It is a line cross section.

[Drawing 19] XIX-XIX of drawing 17 It is a line cross section.

[Drawing 20] IIX-IIX of drawing 17 It is a line cross section.

[Drawing 21] It is the IIXI-IIXI line cross section of drawing 17 .

[Drawing 22] It is the cross-sectional view showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 23] It is the drawing of longitudinal section showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 24] It is the front view showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 25] It is the drawing of longitudinal section showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 26] It is the front view showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 27] It is the horizontal sectional view of the collision-detection sensor in the example 8 of this invention.

[Drawing 28] In the vertical cross section of a collision-detection sensor, it is the IIX VIII-IIX VIII line cross section of drawing 27 .

[Drawing 29] It is the horizontal sectional view showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 30] It is the cross-sectional view of the collision-detection sensor in the example 9 of this invention.

[Drawing 31] It is the front view of a collision-detection sensor.

[Drawing 32] It is the cross-sectional view showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 33] It is the front view of the collision sensor in the example 10 of this invention.

[Drawing 34] IIIX IV-IIIX IV of drawing 33 which shows actuation of a collision-detection sensor It is a line cross section.

[Drawing 35] It is the front view showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 36] IIIX VI-IIIX VI of drawing 33 which shows actuation of a collision-detection sensor It is a line cross section.

[Drawing 37] It is the front view showing actuation of a collision-detection sensor.

[Drawing 38] It is the cross-sectional view of the collision-detection sensor in the example 11 of this invention.

[Drawing 39] At the vertical cross section of a collision-detection sensor, it is IIIX IX-IIIX IX of drawing 40 . It is the cross section which meets a line.

[Drawing 40] At the horizontal sectional view of a collision-detection sensor, it is IVX-IVX of drawing 39 . It is the cross section which meets a line.

[Drawing 41] It is the horizontal sectional view of a door showing a collision condition.

[Drawing 42] It is the vertical cross section of a door showing a collision condition.

[Drawing 43] It is a horizontal sectional view in the operating state of a collision-detection sensor.

[Drawing 44] It is the vertical cross section of a door showing a collision condition.

[Drawing 45] It is the vertical cross section in the operating state of a collision-detection sensor.

[Drawing 46] It is the horizontal sectional view of a door showing a collision condition.

[Drawing 47] It is a horizontal sectional view in the operating state of a collision-detection sensor.

[Drawing 48] They are the schematics of a collision-detection sensor.

[Drawing 49] It is the horizontal sectional view of the collision-detection sensor in the example 12 of this invention.

[Drawing 50] It is the cross-sectional view of the collision-detection sensor in the example 13 of this invention.

[Drawing 51] It is the horizontal sectional view of the collision-detection sensor in the example 14 of this invention.

[Drawing 52] It is the horizontal sectional view of the collision-detection sensor in the example 15 of this invention.

[Drawing 53] It is a horizontal sectional view in the operating state of a collision-detection sensor.

[Drawing 54] It is the circuit diagram of a light sensing portion.

[Drawing 55] It is the graph which shows change of detector voltage.

[Drawing 56] It is the horizontal sectional view of the collision-detection sensor in the example 16 of this invention.

[Drawing 57] It is the edge horizontal sectional view of the collision-detection sensor in the example 17 of this invention.

[Drawing 58] It is the edge horizontal sectional view of the collision-detection sensor in the example 18 of this invention.

[Drawing 59] It is the cross-sectional view of the collision-detection sensor in the example 19 of this invention.

[Drawing 60] It is the horizontal sectional view of a collision-detection sensor.

[Drawing 61] It is a horizontal sectional view in the operating state of a collision-detection sensor.

[Drawing 62] It is the graph which shows fluid pressure change.

[Description of Notations]

11,111 Vehicles panel

21-Housing (Substrate)

22,123 Wire (displacement conversion means)

23 Limit Switch (Detection Means)

121 Frame (Substrate)

R1, R2 Reed switch (detection means)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-330401

(43)公開日 平成5年(1993)12月14日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 21/32		8920-3D		
G 0 1 L 5/00	F	8505-2F		
G 0 1 P 15/00	D			

審査請求 未請求 請求項の数1(全16頁)

(21)出願番号 特願平4-324924

(22)出願日 平成4年(1992)11月10日

(31)優先権主張番号 特願平4-109002

(32)優先日 平4(1992)3月31日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 田口 正広

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 富永 元規

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(74)代理人 弁理士 伊藤 求馬

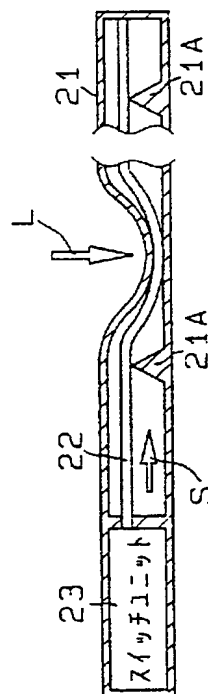
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 衝突検出センサ

(57)【要約】

【目的】 組付け製造が安価かつ容易で、確実な作動を実現する。

【構成】 車両パネルに沿って配設された長尺状のハウジング21を有し、ハウジング21内に、一端のスイッチユニット23より他端へワイヤ22が張ってある。衝突により車両パネルがハウジング21の厚み方向へ変形すると、ワイヤ22の直線長が短くなり、スイッチユニット23が作動して衝突検出信号が発せられる。従来の如き長手方向に延びる接点の表面処理および設置の手間を必要としないから、安価かつ信頼性の高い検出をなし得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両パネルに沿って配設された長尺状の基板を有し、該基板上に、上記車両パネルの基板厚み方向への変形変位量を基板長手方向の変位量に変換する変位変換手段と、基板長手方向の変位を受けて作動し衝突検出信号を発する検出手段とを設けたことを特徴とする衝突検出センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は衝突検出センサに関し、特に車両側面の衝突を有効に検出する衝突検出センサに関する。

【0002】

【従来の技術】衝突検出センサとしては、従来、車両正面方向の衝突を加速度センサ等で検出し、車両ステアリング部に収納したエアバッグを展開せしめて、乗員を保護するものが広く使用されている。

【0003】近年、乗員保護の実効を図るために、車両側面方向の衝突（側突）を検出して、乗降ドア等に内設したエアバッグを展開せしめることが提案されており、かかる用途に使用する衝突検出センサとしては、ドアパネル内にこれに沿って車両前後方向へ小間隙で対向する一対の長尺導体板を設けて検出接点となし、衝突時のパネルの内方変位に伴い検出接点の一部が接触導通するものが知られている（例えばUSP4,966,388号）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の衝突検出センサでは、接触時の確実な導通を長期にわたって確保するため、長尺導体板の対向面全面に金メッキ等の表面処理を施す必要があつて、工数とコストの増大が避けられない。また、導体板の対向間隙を最適の一定値にするために、組付けに細心の注意を必要とした。

【0005】本発明はかかる課題を解決するもので、組付け製造が安価かつ容易で、確実な作動を実現する衝突検出センサを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の構成を説明すると、衝突検出センサは、車両パネル11に沿って配設された長尺状の基板21を有し、該基板21上に、上記車両パネル11の基板厚み方向への変形変位量を基板長手方向の変位量に変換する変位変換手段22と、基板長手方向の変位を受けて作動し衝突検出信号を発する検出手段23とを設けたものである。

【0007】

【作用】上記構成において、衝突によりパネル11が基板厚み方向へ変形すると、この変形変位量は変位変換手段22により基板長手方向への変位量に変換され、検出手段23が作動して衝突検出信号が発せられる。

【0008】検出手段23は基板長手方向の一箇所に設ければ良く、従来の如き長手方向に延びる接点の表面処理および設置の手間を必要としないから、安価かつ信頼性の高い検出をなし得る。

【0009】

【実施例1】図1において、車両ドア10内には上下の中間位置に前後方向へ延びる長尺状の衝突検出センサ20Aが設けてある。該衝突検出センサ20Aは、図2に示す如く、薄い長方形断面をなし、車両ドア内を前後へ延びるドアビームパイプ15に固定されて、ドアアウトパネル11に接して位置している。ドアインナパネル12の上部には、衝突検出センサ20Aの検出信号を受けて着火し、図示の如く室内へエアバッグ100を展開膨出せしめるインフレーター90が設けてある。

【0010】図3～図5に衝突検出センサの詳細構造を示す。長尺のセンサハウジング21内には一端にスイッチユニット23が設けられ、これよりハウジング他端へ向け変位検出手段たるワイヤ22が延びて、その先端はハウジング端壁に固定されている。ワイヤ22は、ハウジング21の基板たる内方側面（図3の下面）に一定間隔で形成した三角断面の突壁21Aに背後が接している。

【0011】スイッチユニット23は、図4に示す如く、リミットスイッチ23A、これの作動子に一端が当接するカンチレバー23B、カンチレバー23Bの他端とハウジング端壁間を結ぶコイルバネ23Dより構成され、上記ワイヤ22の基端はカンチレバー23Bに固定されてコイルバネ23Dにより張力を付与されている。

【0012】かかる衝突検出センサ20A、20Bは運転席ドアと助手席ドアに設けられ（図6）、それぞれ各インフレータの点火栓90A、90Bに接続されている。

【0013】図2の矢印Lで示す衝撃が加わるとドア10のアウトパネル11が内方へ変形し、これに沿って設けた衝突検出センサ20Aのハウジング21も図7の矢印Lで示す如く、軸直方向へ変形変位する。これに伴い、ワイヤ22は最短距離の直線状態から、図示の如く突壁21A間で大きく湾曲し、軸方向長が短くなる。この結果、コイルバネ23D（図8）に抗して矢印S方向へカンチレバー23Bが弓かれ、リミットスイッチ23Aが作動してその接点が閉じ、インフレーター90の点火栓90A（図6）に通電される。

【0014】

【実施例2】実施例1の円形ワイヤ22に代えて、図9に示す如き偏平な金属帯板26を使用することもできる。

【0015】

【実施例3】図10において、ハウジング21の外方側面（図の上面）には突壁21A間の中間位置に開口を設け、一方、下面外周を弾性体24によりハウジング側面

に支持されたT字断面のプレート25を設けて、その中心凸部を上記開口を経てワイヤ22の側面に当接せしめてある。

【0016】かかる構造によれば、突壁21A直上付近に衝撃が入力しても、上記プレート25を介してワイヤ22が充分湾曲せしめられ、確実な衝突検出が可能である。

【0017】

【実施例4】実施例3で説明したプレート25を、図11に示す如く、ハウジング21の長手方向へ多数設けることも可能であり、プレート25の設置数を変えることにより、実質的なセンサ長を変更することができる。また、ワイヤ22の軸方向長の変化量は、図12に示す如く各プレート25の変位によるものの総和であるから、スイッチユニット21としてワイヤ移動量を検出できるものを使用すれば、衝突面積を知ることできる。

【0018】

【実施例5】図13では、プレート25の凸部下面、およびこれに対向するハウジング21の側面を同形の波形としてある。プレート25に衝撃が加わると（図14の矢印L）プレート凸部がハウジング側面方向へ移動し、これらの波形面間にワイヤ22を挟む。これにより、ワイヤ22の軸方向長が変化する（図の矢印S）。かかる構造によれば、プレート25の変位量が小さい場合にもワイヤ22は比較的大きく変位し、高い検出感度を得られる。

【0019】

【実施例6】図15では、ハウジング21内に配設した金属帯板28の、プレート25の凸部直下に位置する部分を波形に成形してあり、衝撃を受けてプレート25がハウジング側面に接近する厚み方向へ変位すると（図16）、金属帯板28が略直線状に延伸せしめられ、軸方向長が変化する（図の矢印S）。

【0020】

【実施例7】図17～図21には本発明のさらに他の実施例を示す。正面視で矩形長板（図17）の基板たるベース38上には、幅方向に間隔をおき長手方向へ延びる三本の金属帯板32A、32B、32Cがベース38と平行に配設してある。これら帯板32A～32Cの一端はベース38の一端に固定され、他端は、内設したコイルバネ34により図の左方へ付勢されたバー33A、33B、33Cの端部にそれぞれ固定されて、張力を付与されている。そして、各バー33A～33Cの端面より延びる薄肉の隔壁39が、ベース38の端部に各一对設けた板バネ接点35A、35B、36A、36B、37A、37Bの間に位置して、これら接点の導通を阻止している。

【0021】ベース38上の両側に位置する帯板32A、32Cは、ベース中間位置と端部位置に対向して設けた各一对のバネ板30A、30Bに上面が接するよう

に延びている（図18、図20）。また、ベース38上の中央に位置する帯板32Bは、上記一对のバネ板30A、30B間に設けたフレーム31A、31Bの内空間を貫通して延び（図19）、上下で対向する同形の波形に成形された対向面（図21）に上下面が接している。

なお、上記帯板32A、32Cはこのフレーム31A、31Bに下面が接して延びている（図19、図20）。

【0022】かかる構造の衝突検出センサにおいて、衝撃力LCが作用して（図22、図23）バネ板30Aが図の下方へ変形せしめられると、帯板32Aのベース長手方向に沿う長さが短くなり、バー33Aがバネ力に抗して図23の矢印SCで示すように右方へ移動して、その隔壁39が板バネ接点35A、35B間より外れ（図24）、これら接点が導通する。

【0023】また、図25に示す如く、局所的に衝突した物体による衝撃力がフレーム31Aに加わるとこれが下方へ変形し、波形面間に帯板32Bが挟まれてその実質長が短くなり、バネ力に抗してバー33Bが図26の矢印SPで示す方向へ移動して、板バネ接点36A、36Bが接触導通する。

【0024】このようにして、比較的面積の大きい衝突をバネ板30A、30Bの変形で検出し、局所的でかつ荷重の大きい衝突をハウジング31A、31Bの変形で検出することができる。

【0025】

【実施例8】図27、図28において、ハウジング41内には、厚み方向でハウジング内壁に接し、上下方向では中央に位置して長手方向へ延びる密閉チューブ体42が配設してある。チューブ体42の一端面を貫通してピストン44が挿入され、該ピストン44は背後をコイルバネ45により付勢されている。ピストン44により閉鎖された上記チューブ体42の内空間には液体43が封入してある。チューブ体42外に位置するピストン44の基端は、ハウジング41の端面に設けたリミットスイッチ46に対向している。

【0026】ハウジング41の厚み方向より衝撃Lが加わると（図29）ハウジングが内方へ変形し、これに伴いチューブ体42も変形してその容積が減少する。この容積減少によりピストン44がコイルバネ45のバネ力に抗して図の矢印S方向へ押し出され、リミットスイッチ46に当接してこれを作動せしめる。

【0027】

【実施例9】図30、図31において、矩形筒断面の長尺ベース48上にコ字断面のカバー体49をピン47で固定して設け、カバー体49下方に形成された空間内に液を封入したチューブ体42A、42Bを長手方向へ並設する。これらチューブ体42A、42Bには一端に上記実施例8で説明したピストンがそれぞれ設けられ、かかるピストンにリミットスイッチ46A、46Bが対向している。

10

20

30

40

50

【0028】カバー体41上には長手方向に間隔をおいて交互に逆方向とした片持ちバネ40A、40Bが設けてあり、これら片持ちバネ40A、40Bは先端に向けて湾曲上昇した後、下方へ屈曲し、カバー体49の抜き穴を経てチューブ体42A、42Bの側面に当接している。

【0029】しかして、衝撃力LCが加わると(図32)片持ちバネ40A、40Bは下方へ変形してチューブ体42A、42Bを偏平方向へ変形せしめ、この時の容積減少によりピストンが移動してリミットスイッチ46A、46Bが作動する。

【0030】

【実施例10】本実施例は実施例7における帯板(図17の32A~32C)を図33に示す如く三本のチューブ体42A、42B、42Cに置き換えたものであり、これらチューブ体42A~42Cがバネ板30A、30B下方とフレーム51内を通過して長手方向へ延びている。また、各チューブ体42A~42Cの端部に設けたピストン44A、44B、44Cの基端がそれぞれリミットスイッチ46A、46B、46Cに対向している。

【0031】かかる構造において、バネ板30B上に衝撃力Lが加わると(図34)、バネ板30Bが下方へ変形してチューブ体42Cを偏平変形せしめる。この時の容積減少によりピストン44Cが押し出され(図35の矢印S)、リミットスイッチ46Cが作動する。

【0032】また、フレーム51上に衝撃力Lが加わってこれが変形すると(図36)チューブ体42Bが偏平変形し、ピストン44Bが押し出されて(図37の矢印S)リミットスイッチ46Bが作動する。

【0033】

【実施例11】図38において、車両ドア内を前後へ延びるドアビームパイプ115には門型断面のブラケット127が取付けられ、これに衝突検出センサ20Aが固定してある。該センサ20Aは、車両内外方向(図の左右方向)で間隔をおいて対向する剛性の高い一對の厚肉板状フレーム121、122を有し、これらフレーム121、122は図39、図40に示す如くドアビームパイプ115に沿う長尺板である。上記フレーム121、122は剛性の低い薄肉のカバー125内に収納され、該カバー125は上下端部が山型断面をなしている。

【0034】上記フレーム121、122の対向面には、中央部の長手方向複数位置に対向方向へ突出する凸板211、221が設けられ、これら凸板211、221には端面の中央に溝212、222が形成されて溝212、222内に水平方向へ延びるワイヤ123が位置している。ワイヤ123の先端にはネジ部を持つロッド232がカシメ固定され、該ロッド232はフレーム121に設けたブロック124に挿入され、ナット241にて、ゆるみなく固定される。ワイヤ123の基端には詳細を後述するオフセットレバー231がカシメ固定さ

れている。

【0035】上記フレーム121には上縁近くにフレーム122に向けて凸壁213が設けてあり、また、フレーム121には上記凸板221の間にこれらよりも低い凸板214(図40)が設けてある。

【0036】上記オフセットレバー231はその中心軸が、フレーム121、122の一端部内に設けたスイッチユニットボデー261の中心ガイド穴内に挿入されるとともに、中心軸の側面より上下に延びる各係止片に、伸び変形したオフセットスプリング264の一端が連結してある。

【0037】上記中心軸の内端にはスプール262が当接し、該スプール262は基端をセットスプリング263により突出方向へ付勢されている。スプール262の基端外周にはマグネットMが設けてある。上記スプール262を囲むボデー261内には上下位置に一對のリードスイッチR1、R2が配設され、これらリードスイッチR1、R2は防水絶縁シール樹脂265、リードワイヤ266を介して図略のインフレータの点火栓に接続されている。

【0038】上記構造の衝突検出センサにおいて、図41に示す如く、衝突車両のバンパ180が車両ドア110内のセンサ20Aに直接当たった場合、図42のようにドアの外板111を介して衝突検出センサ20Aのカバー125が変形して、フレーム122が凸壁213に接するまで内方へ移動し、フレーム121との間隔が小さくなる。このため、凸板211、221間に挿通されたワイヤ123はこれらの中で屈曲して(図43)実質的な水平方向長が短くなる。この結果、オフセットレバー231が引き出されてスプール262が進出し(図39の右方)、マグネットMがリードスイッチR1、R2に近接してそのスイッチ接点が閉じる。

【0039】バンパ180とセンサ20Aの当たり面が広いと、面圧が低いためにフレーム121、122の対向間隔の変化は比較的少ないが、ワイヤ123が多数箇所屈曲せしめられるから、これらが加算された水平方向の実効長はスプール262を充分に変位せしめる。

【0040】一方、ドア開閉操作によってドア外板111が街路灯等に当たって局部的に変形した場合等には、ワイヤ123の屈曲はこの部分でのみ生じるからスプール262の移動量は小さく、リードスイッチR1、R2が作動することはない。

【0041】衝突車両のバンパ180が衝突検出センサ20Aの設置位置より下方にある場合の例を図44に示す。この場合、ドア外板111の下半が内方(図の左方)へ変形し、これに伴って対向するフレーム121、122が逆八状に姿勢を変える。これにより、凸板211、221が対向方向とともに上下方向へもずれ、このずれにより溝222に挿通されたワイヤ123が特に上下方向へ屈曲して(図45)リードスイッチR1、R2

が接触導通する。

【0042】図46には車両がスリップする等により横滑りして電柱等に衝突した場合を示す。この衝突により衝突検出センサ20Aは外側フレーム122が局部的に大きく内方へ変形し(図47)、フレーム121、122間の対向間隔は最小となる。ワイヤ123は高い凸板211、221のみならず低い凸板214にも接触して屈曲し、屈曲量が大きくなって、ワイヤ123の実質的水平長が充分短くなり、リードスイッチR1、R2が作動する。

【0043】本実施例における点火栓190A、190Bとの接続は、図48に示す如く、運転(D)席および助手(P)席の各リードスイッチR1、R2がそれぞれ点火栓190A、190Bの前後に直列に接続されているから、エアバッグ作動の信頼性が向上する。

【0044】

【実施例12】図49に示す如く、外側フレームを長手方向へ複数の片122A、122B、122Cに分割する構造とすれば、局所的な衝突では対応するフレーム片122A~122Cのみが移動し、ドア開閉時の障害物との接触か、ボール体との衝突かを確実に判別することができる。なお、この場合、カバー125も各片に分割するとさらに効果がある。

【0045】

【実施例13】図50には、衝突検出センサ20Aのさらに他の例を示し、カバー125は全体を山型の容器状断面としてフレーム121上に開口縁が接合固定され、カバー125の容器頂部内面に、対向するフレーム122が接合固定されている。かかる構成によっても、上記各実施例と同様の効果がある。

【0046】

【実施例14】図51に示す如く、対向するフレーム121、122よりなる衝突検出センサ20Aの本体部を車両ドア内に設けるとともに、スイッチユニットボデー261を車室内に設けて、これらの間をフレキシブルチューブ130で結び、該チューブ130内にワイヤ123を通す構成としても良い。かかる構成によれば、上記各実施例の効果に加えて、電気系統を環境条件の良い車室内に収納するため信頼性が向上する。

【0047】

【実施例15】図52に示す如く、凸板211、221の間のワイヤ123に代えて光ファイバケーブル140を配しても良い。すなわち、図において、カバー125一端部に設けた回路部141の発光素子143より光ファイバ140が延びて凸板211、221間を延び、他端で折り返して再び回路部141の受光素子142に戻っている。

【0048】受光部の回路構成の一例を図54に示す。受光素子142の出力は増幅器144にて増幅されてコンパレータ145の反転端子に電圧V0として入力し、

コンパレータ145の非反転端子には抵抗R1・R2にて分圧されコンデンサCにチャージされた電圧V1が入力する。そして、 $V0 < V1$ になったときにエアバッグ駆動回路150が作動するよう構成されている。

【0049】しかして、図55に示す如く、衝突速度が速くなるほど光ファイバの屈曲速度が速くなるためV0の減衰率は大きくなる。一方、V1の電圧はコンデンサCにチャージされているため所定の時定数をもって減衰するから、車速が遅いときには $V0 < V1$ とならないが、車速が速いときには $V0 < V1$ となるため衝突を検出することができる。

【0050】本検出回路を用いれば、光ファイバの減衰特性に対しR2・Cを適当に選定することにより衝突速度の検出ができるばかりでなく、受光素子の出力V0が環境温度・汚れ等の原因で変動しても、V1はV0の変動に相対的に追従して変動するため、常にはば同一の減衰率で衝突を検出することができる。

【0051】上記光量変化により、衝突の大きさや速度等を検出することができるとともに、受光された光の位相、偏向、周波数を検出しても、同様に衝突の大きさ等が検出できる。

【0052】

【実施例16】図56に示す如く、光ファイバケーブル140を車室内へ延長してここに回路部141を設ければ、回路部141の環境条件を向上せしめることができる。

【0053】

【実施例17】光ファイバケーブルを折り返すのに代えて、図57に示す如く、二本の光ファイバケーブル140A、140Bを使用して、その端面をキャップ4D内に設けたプリズム4Cの一辺に密接せしめ、プリズム4C内で光を反射するようにしても良い。

【0054】

【実施例18】図58では、一本の光ファイバケーブル140の先端をキャップ4D内のミラー4Eに対向接触せしめ、分岐したケーブル140の基端の一方より光を導入するとともに、反射光をケーブル140他端の他方より導出する。かかる構成によっても上記実施例と同様の効果がある。

【0055】

【実施例19】さらに、ワイヤ123に代えて、液体を使用することもできる。図59において、対向フレーム121、122間には液体を封入した耐圧チューブ150が配設され、その一端は図60に示す如く、耐圧ホース151により車室内に設けた圧力センサに通じている。

【0056】しかして、衝突により図61に示す如く耐圧チューブ150が凹状に変形すると、図62で示すように液圧が上昇して衝突が検出される。

【0057】かかる構成によっても上記各実施例と同様

の効果がある。

【0058】

【発明の効果】以上の如く、本発明の衝突検出センサによれば、長尺基板の一箇所に設けた検出手段により、その長手方向の広い範囲での車両パネルの衝突変形を検出することができ、組付け製造が安価かつ容易で、確実な作動を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例 1 における車両ドアの一部破断正面図である。

【図 2】図 1 の II - II 線断面図である。

【図 3】図 2 の III - III 線断面図である。

【図 4】図 3 の IV - IV 線断面図である。

【図 5】図 3 の V - V 線断面図である。

【図 6】衝突検出センサの結線図である。

【図 7】衝突検出センサの作動を示す断面図である。

【図 8】衝突検出センサの作動を示す断面図である。

【図 9】本発明の実施例 2 における衝突検出センサの横断面図である。

【図 10】本発明の実施例 3 における衝突検出センサの部分縦断面図である。

【図 11】本発明の実施例 4 における衝突検出センサの全体縦断面図である。

【図 12】衝突検出センサの作動を示す全体縦断面図である。

【図 13】本発明の実施例 5 における衝突検出センサの部分縦断面図である。

【図 14】衝突検出センサの作動を示す部分縦断面図である。

【図 15】本発明の実施例 6 における衝突検出センサの部分縦断面図である。

【図 16】衝突検出センサの作動を示す部分縦断面図である。

【図 17】本発明の実施例 7 における衝突センサの正面図である。

【図 18】図 17 の XVIII - XVIII 線断面図である。

【図 19】図 17 の XIX - XIX 線断面図である。

【図 20】図 17 の IIX - IIX 線断面図である。

【図 21】図 17 の IIXI - IIXI 線断面図である。

【図 22】衝突検出センサの作動を示す横断面図である。

【図 23】衝突検出センサの作動を示す縦断面図である。

【図 24】衝突検出センサの作動を示す正面図である。

【図 25】衝突検出センサの作動を示す縦断面図である。

【図 26】衝突検出センサの作動を示す正面図である。

【図 27】本発明の実施例 8 における衝突検出センサの水平断面図である。

【図 28】衝突検出センサの垂直断面図で、図 27 の II

X VIII - IIX VIII 線断面図である。

【図 29】衝突検出センサの作動を示す水平断面図である。

【図 30】本発明の実施例 9 における衝突検出センサの横断面図である。

【図 31】衝突検出センサの正面図である。

【図 32】衝突検出センサの作動を示す横断面図である。

【図 33】本発明の実施例 10 における衝突センサの正面図である。

【図 34】衝突検出センサの作動を示す図 33 の IIX I V - IIX IV 線断面図である。

【図 35】衝突検出センサの作動を示す正面図である。

【図 36】衝突検出センサの作動を示す図 33 の IIX V I - IIX VI 線断面図である。

【図 37】衝突検出センサの作動を示す正面図である。

【図 38】本発明の実施例 11 における衝突検出センサの横断面図である。

【図 39】衝突検出センサの垂直断面図で、図 40 の II IX IX - IIX IX 線に沿う断面図である。

【図 40】衝突検出センサの水平断面図で、図 39 の IV X - IVX 線に沿う断面図である。

【図 41】衝突状態を示すドアの水平断面図である。

【図 42】衝突状態を示すドアの垂直断面図である。

【図 43】衝突検出センサの作動状態における水平断面図である。

【図 44】衝突状態を示すドアの垂直断面図である。

【図 45】衝突検出センサの作動状態における垂直断面図である。

【図 46】衝突状態を示すドアの水平断面図である。

【図 47】衝突検出センサの作動状態における水平断面図である。

【図 48】衝突検出センサの結線図である。

【図 49】本発明の実施例 12 における衝突検出センサの水平断面図である。

【図 50】本発明の実施例 13 における衝突検出センサの横断面図である。

【図 51】本発明の実施例 14 における衝突検出センサの水平断面図である。

【図 52】本発明の実施例 15 における衝突検出センサの水平断面図である。

【図 53】衝突検出センサの作動状態における水平断面図である。

【図 54】受光部の回路図である。

【図 55】検出回路電圧の変化を示すグラフである。

【図 56】本発明の実施例 16 における衝突検出センサの水平断面図である。

【図 57】本発明の実施例 17 における衝突検出センサの端部水平断面図である。

【図 58】本発明の実施例 18 における衝突検出センサ

11

12

の端部水平断面図である。

【図59】本発明の実施例19における衝突検出センサの横断面図である。

【図60】衝突検出センサの水平断面図である。

【図61】衝突検出センサの作動状態における水平断面図である。

【図62】液圧変化を示すグラフである。

*〔符号の説明〕

11, 111 車両パネル

21 ハウジング（基板）

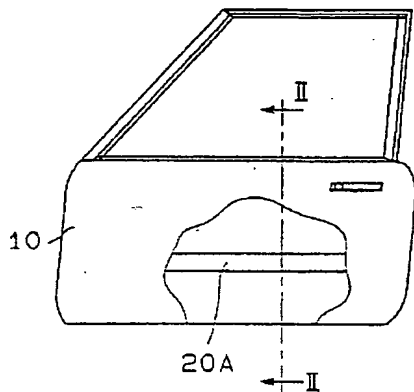
22, 123 ワイヤ（変位変換手段）

23 リミットスイッチ（検出手段）

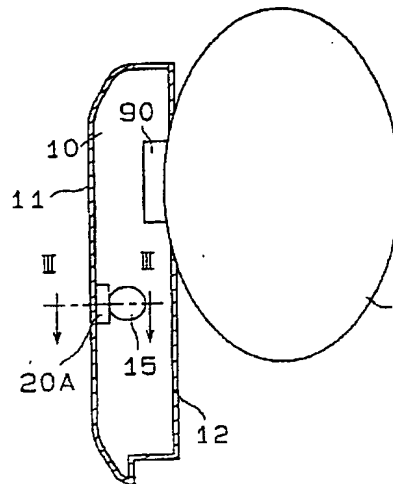
121 フレーム（基板）

* R1, R2 リードスイッチ（検出手段）

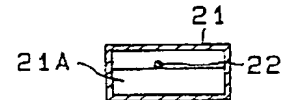
【図1】



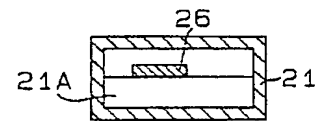
【図2】



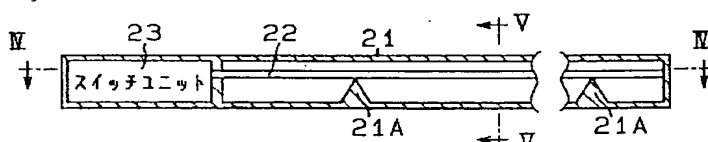
【図5】



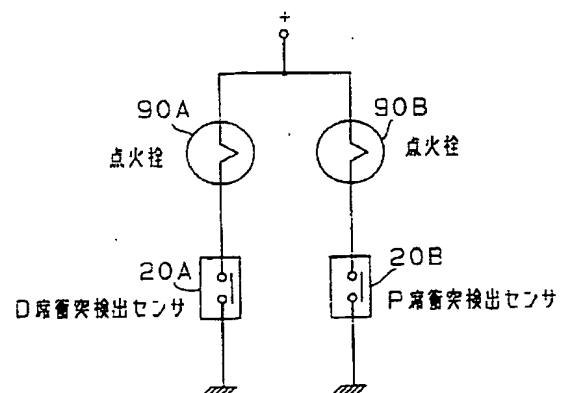
【図9】



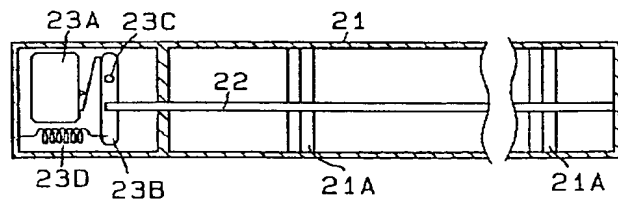
【図3】



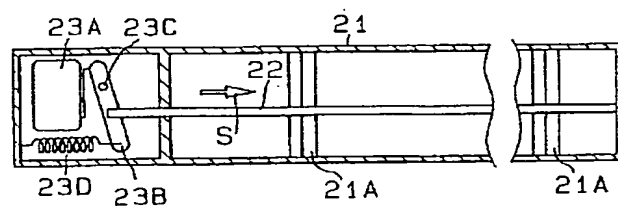
【図6】



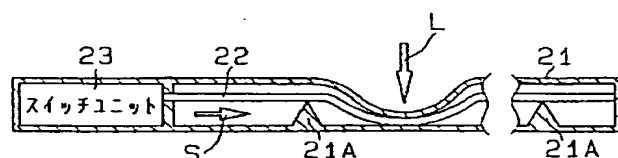
【図4】



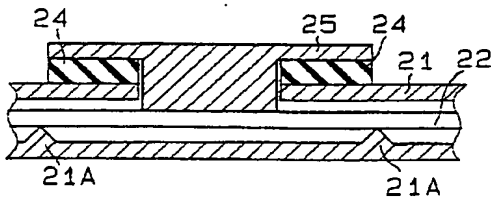
【図8】



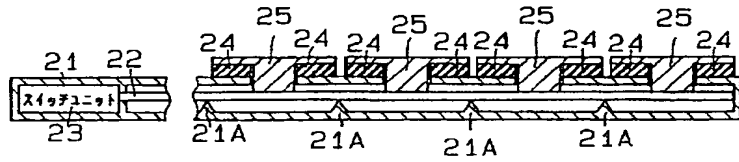
【図7】



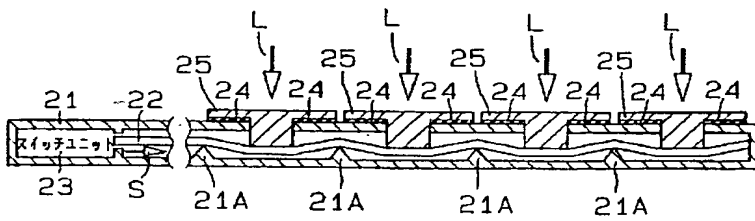
【図10】



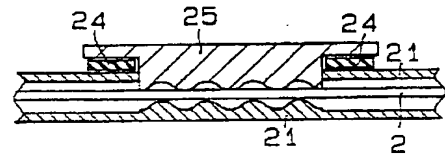
【図11】



【図12】

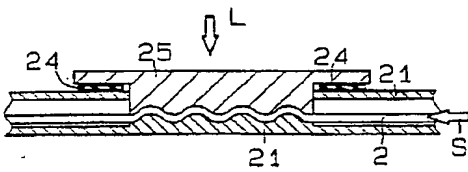


【図13】

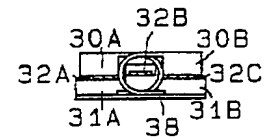
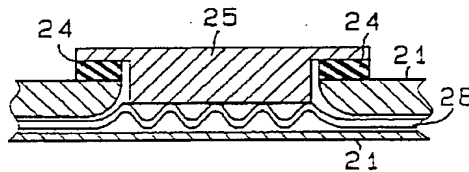


【図18】

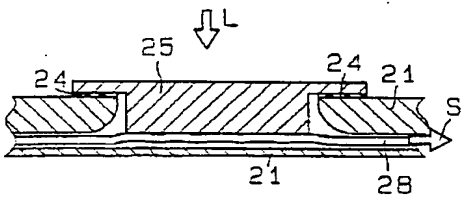
【図14】



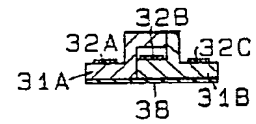
【図15】



【図16】

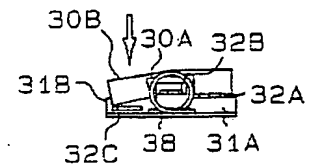
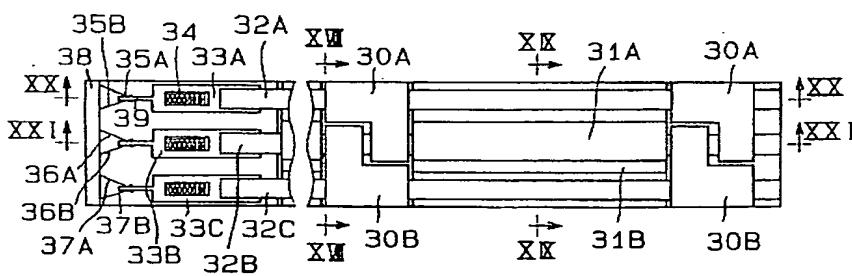


【図19】

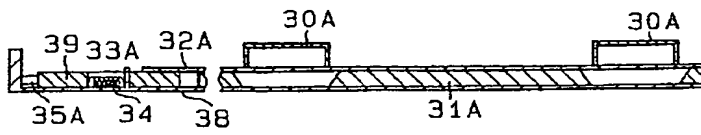


【図22】

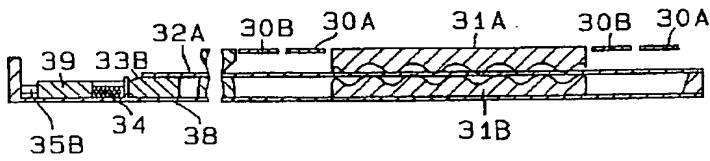
【図17】



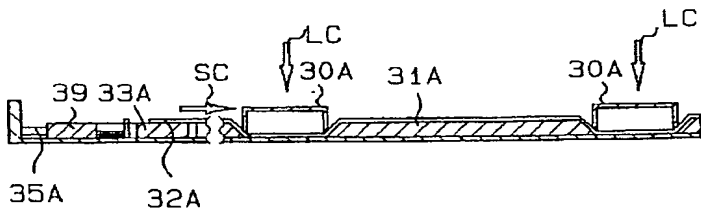
【図20】



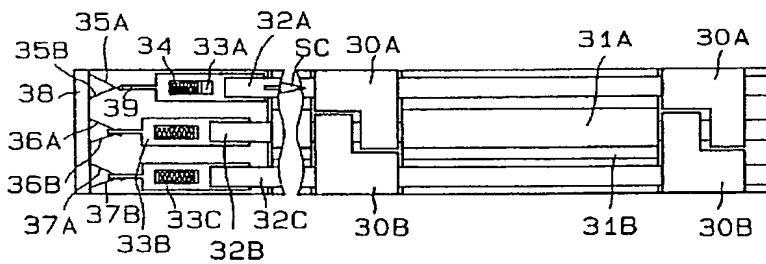
【図21】



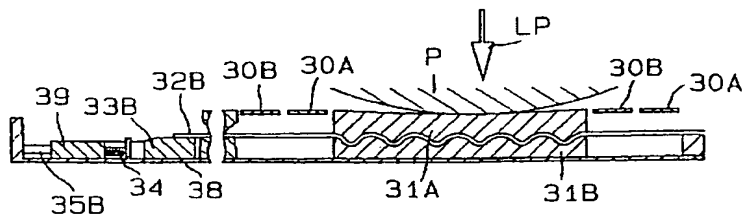
【図23】



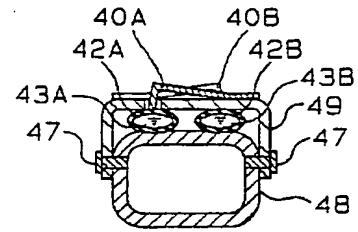
【図24】



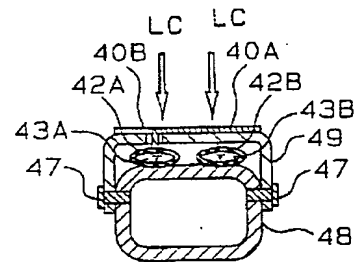
【図25】



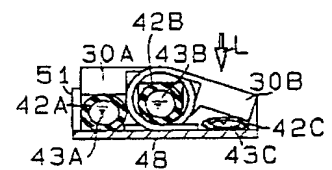
【図30】



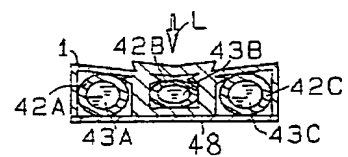
【図32】



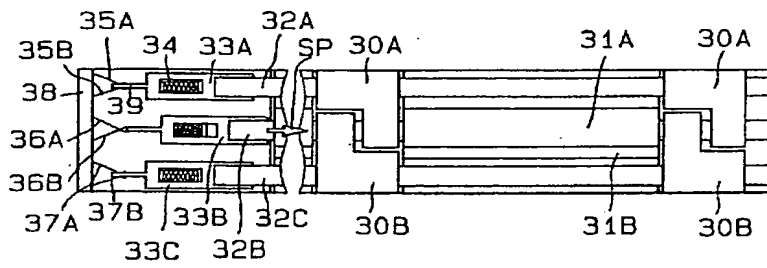
【図34】



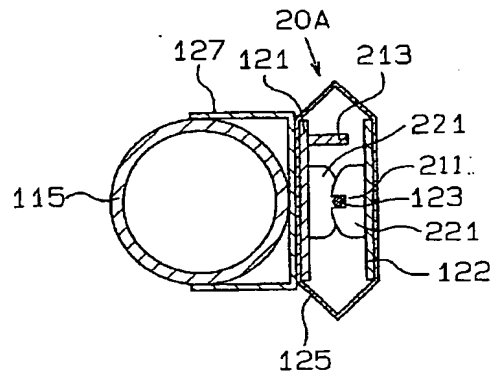
【図36】



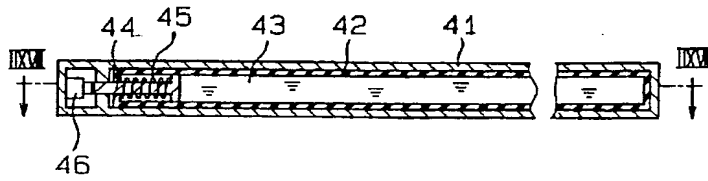
【図26】



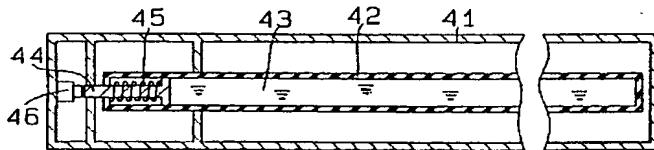
【図38】



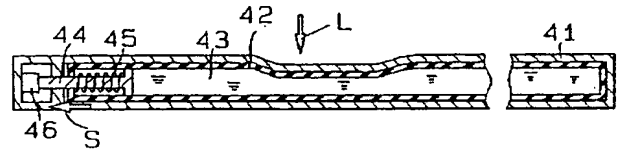
【図27】



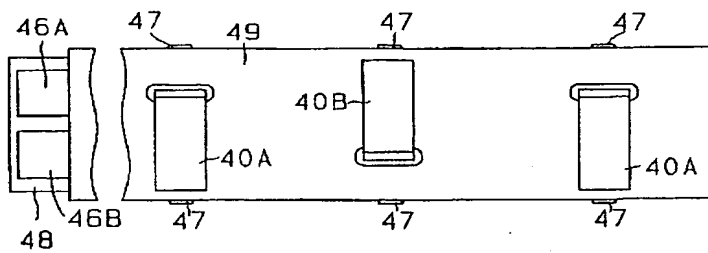
【図28】



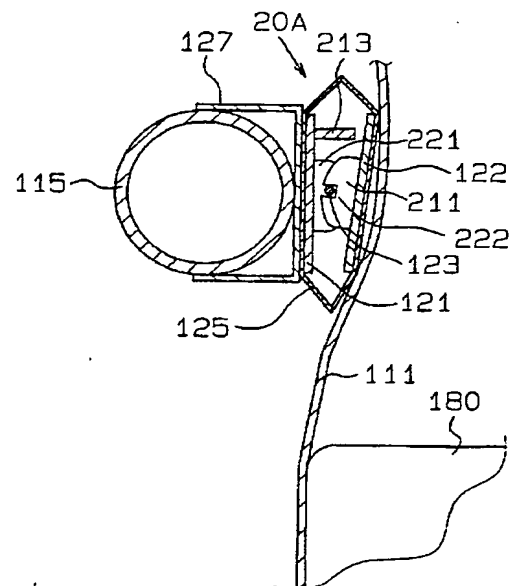
【図29】



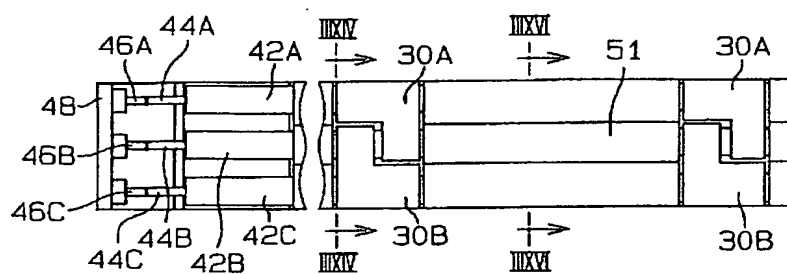
【図31】



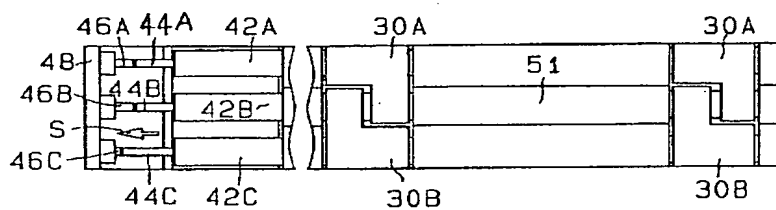
【図44】



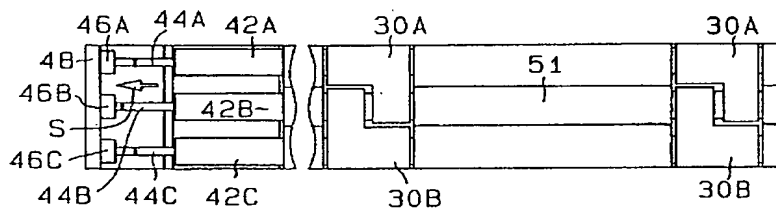
【図33】



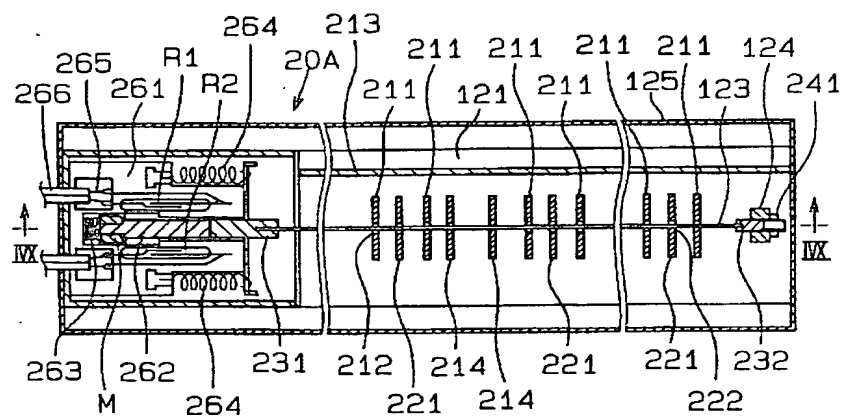
【図35】



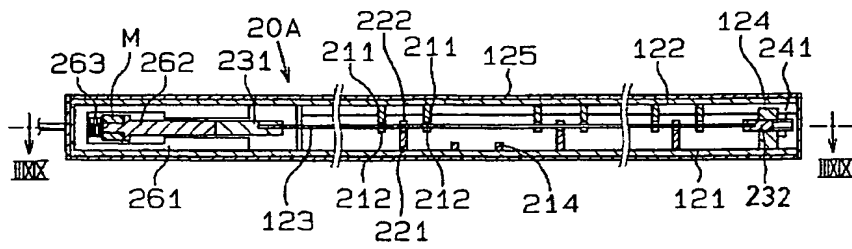
【図37】



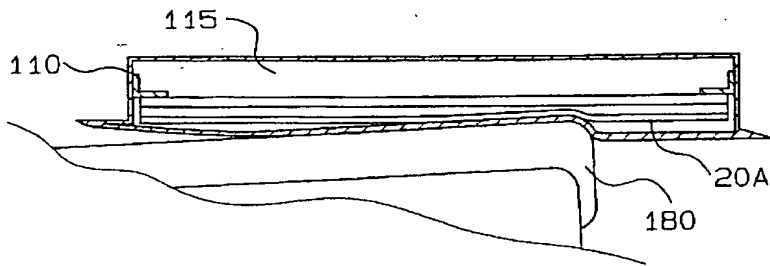
【図39】



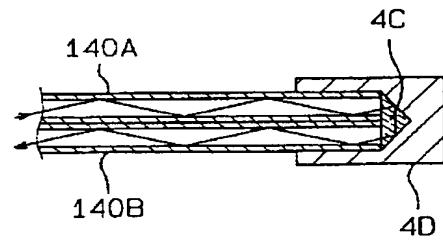
【図40】



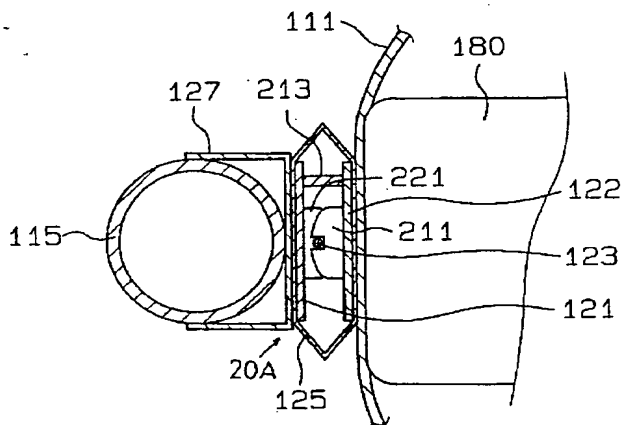
【図41】



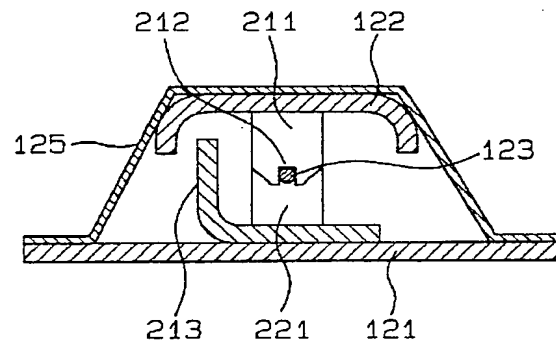
【図57】



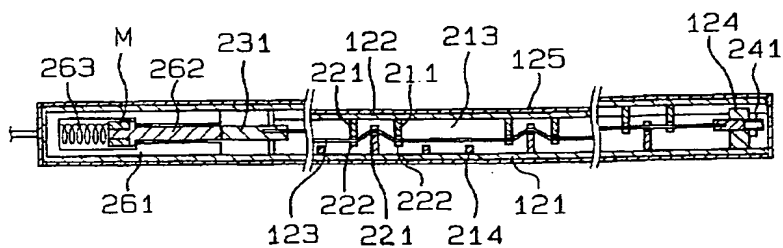
【図42】



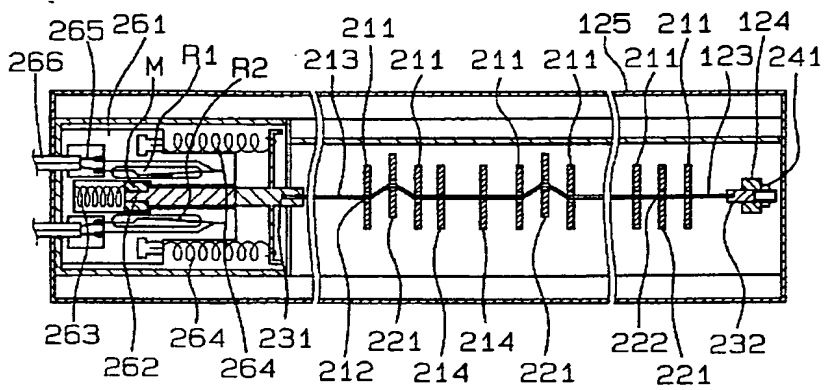
【図50】



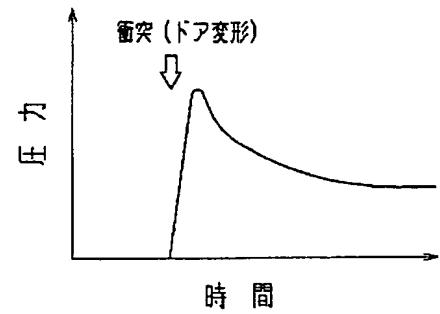
【図43】



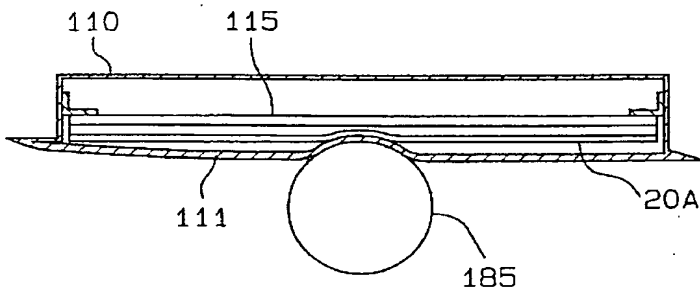
【図45】



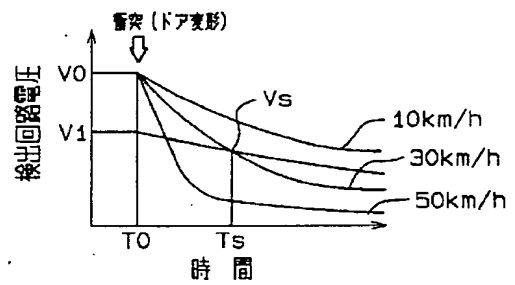
【図62】



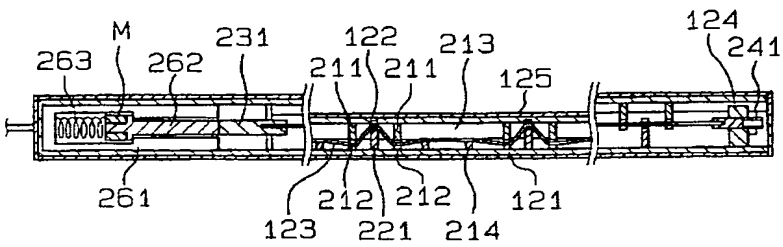
【図46】



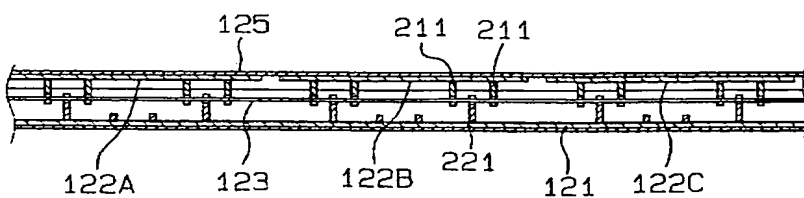
【図55】



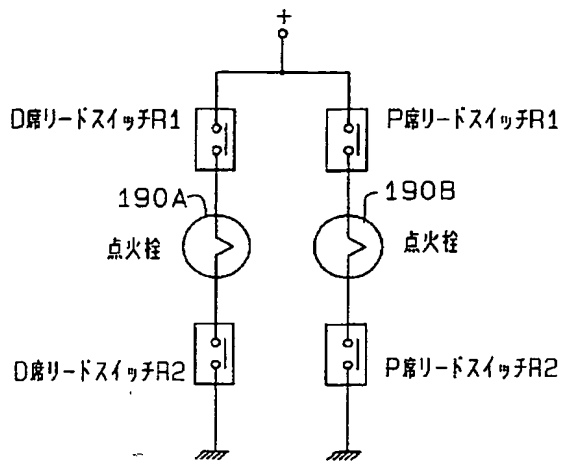
【図47】



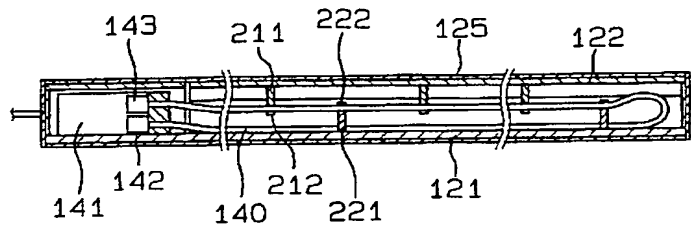
【図49】



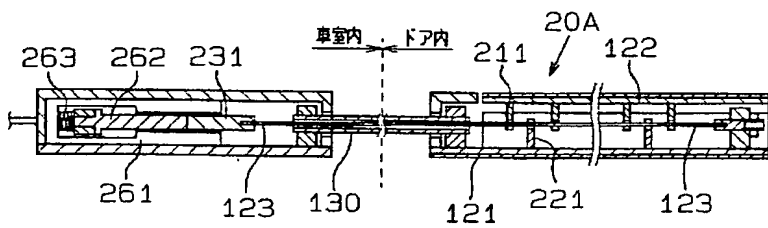
【図48】



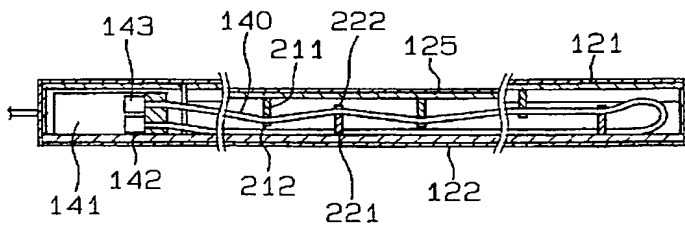
【図52】



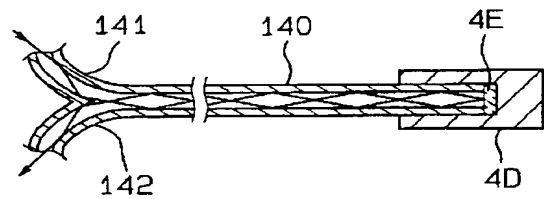
【図51】



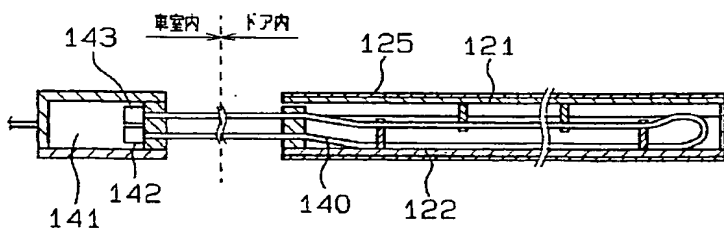
【図53】



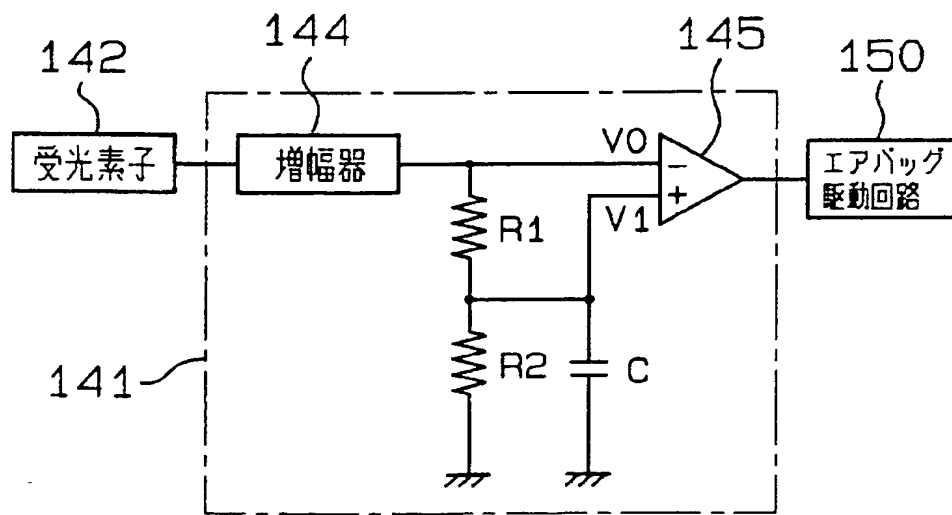
【図58】



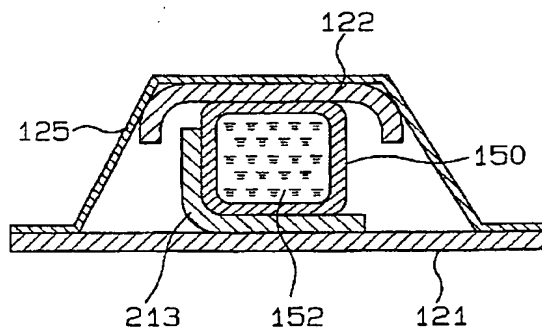
【図56】



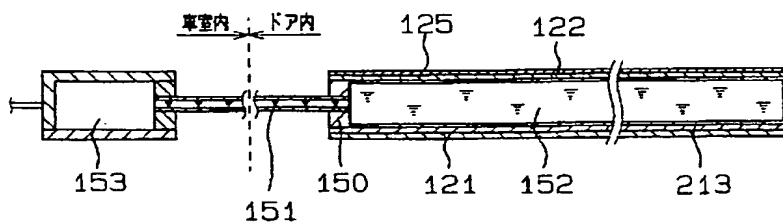
【図54】



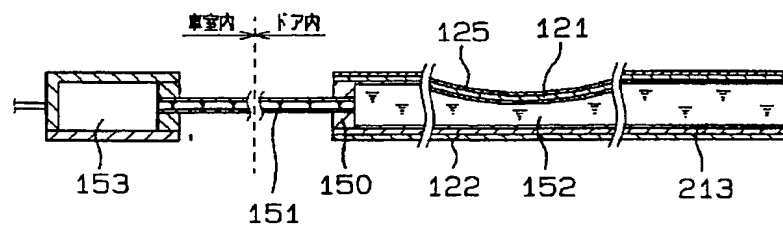
【図59】



【図60】



【図61】



フロントページの続き

(72)発明者 松橋 俊明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内